



BP PROBiP Bogdan Pigoń
31-943 Kraków, os. Spółdzielcze 2/39
tel/fax: 126434421 e-mail: probip@krakow.neo.pl

DZIAŁKA

CIĄG PIESZY – ALEJA CENTRALNA
DZIAŁKA NR 455/56, 460/2
OBRĘB 6 KROWODRZA
W KRAKOWIE
UL. NA BŁONIE

INWESTOR

SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA
„WIDOK”
30-147 KRAKÓW, UL. NA BŁONIE 7

STADIUM

P B W
DO ZGŁOSZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA

DROGOWA

TEMAT

REMONT NAWIERZCHNI
CIĄGU PIESZEGO NA DZIAŁKACH
NR 455/56, 460/2 OBRĘB 6
KROWODRZA W KRAKOWIE

PROJEKTOWAŁ

INŻ. BOGDAN PIGOŃ
UAN – Upr. 91/87; MAP/BD/1732/01

DATA

KWIECIEŃ 2017 R.

2. Zawartość opracowania

2.1. Część opisowa

1	Strona tytułowa	D-1
2	Zawartość opracowania	D-2
3	Opis techniczny	D-3

2.2. Część rysunkowa

1	Sytuacja drogowa	1:500
2	Przekrój podłużny	1:50/500
3/1	Przekroje poprzeczne P-1÷P-4	1:100
3/2	Przekroje poprzeczne P-5÷P-8	1:100
3/3	Przekroje poprzeczne P-9, P-10	1:100
3/4	Przekroje poprzeczne P-11÷P-13	1:100
4	Przekroje konstrukcyjne PK-1, PK-2	1:50
5	Szczegóły konstrukcji SK-1÷SK-3	1:10

3. Opis Techniczny

3.1. Inwestor

Spółdzielnia Mieszkaniowa „WIDOK”, 30-147 Kraków, ul. Na Błonie 7

3.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu istniejącego ciągu pieszego (chodnika centralnego) o nawierzchni bitumicznej na działkach nr 455/56, 460/2 obręb 6 Krowodrza w Krakowie, zgodnie z art. 29., ust. 2.) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) w celu poprawienia bezpieczeństwa i warunków ruchu pieszych. Ciąg piesz po remoncie w założeniu ma też służyć osobom jeżdżącym na rolkach, wrotkach, deskach i rowerach.

3.3. Lokalizacja

Działki, objęte opracowaniem, znajdują się w północno-zachodniej części Krakowa pomiędzy ul. Na Błonie a ul. Armii Krajowej. Ewidencyjnie jest to teren Krowodrzy, administracyjnie — Dzielnica VI Bronowice.

3.4. Istniejący stan zagospodarowania

Obszar, objęty opracowaniem, stanowią działki budowlane, częściowo zagospodarowane i zabudowane. Teren płaski.

Większość powierzchni działek nr 455/56, 460/2 obręb 6 jedn. ewid. Krowodrza stanowi istniejący samodzielny ciąg piesz o nawierzchni bitumicznej, przeznaczony do remontu. i łączące się z nim dojścia.

Ciąg piesz po ok. 255 m rozdziela się na dwa odrębne dojścia.

Istniejąca nawierzchnia bitumiczna jest zniszczona, występują liczne ubytki, nierówności, koleiny i lokalne spękania.

Wzdłuż krawędzi ciągu pieszego zlokalizowane są studzienki wodościekowe z wpustami ulicznymi i kłapy sieci uzbrojenia podziemnego oraz w zieleńcach przylegających do ciągu pieszego ławki i kosze na śmieci. Ciąg ten ograniczony jest obrzeżem betonowym, w formie oporników na znacznych fragmentach wykruszonych i zniszczonych.

3.5. Zakres robót

Zakres projektowanych robót, objętych opracowaniem:

- roboty zabezpieczające miejsce robót;
- roboty budowlane związane z rozbiórką istniejących ograniczników (obrzeży, krawężników), ścieków i nawierzchni ciągu pieszego, szczególnie w miejscach istniejących łat z asfaltu lanego, miejsc wykruszonych i spękanych oraz łączących się z nimi dojść i jezdni na zakresach robót,
- wykonaniem nowego koryta, jego profilowaniem i zagęszczaniem pod nowe ograniczniki (ściek, krawężniki) i konstrukcję ciągu pieszego w miejscach utraty nośności i braku podbudowy;
- roboty budowlane związane z ustawieniem nowych ograniczników (ścieków, krawężników);
- roboty związane z regulacją istniejących kłap sieci uzbrojenia podziemnego i wpustów studzienek wodościekowych;
- roboty budowlane związane z wykonaniem nowej konstrukcji w miejscach spękań i przełomów oraz warstwy wyrównawczej na pozostałym odcinku i nawierzchni ciągu pieszego;
- roboty porządkowe po zakończonych robotach budowlanych związane z pielęgnacją i uzupełnieniem przyległych zieleńców, ich przekopaniem w pasie średnio 1,0 m, uzupełnieniem humusu i obsianiem trawą.

3.6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki lub terenu

Powierzchnia całkowita remontowanego ciągu pieszego	2790 m ²
Długość krawężnika 12x25x100 cm	512 mb
Długość elementu betonowego (ścieku)	418 mb

3.7. Opis stanu projektowanego

3.7.1. Założenia ogólne

Projektowany remont istniejącego ciągu pieszego o nawierzchni bitumicznej ma na celu poprawę bezpieczeństwa i warunków ruchu pieszych oraz pozostałych uczestników poruszających się na wrotkach, rolkach, deskach, rowerach (usunięcie nierówności, kolein i ubytków, ujednolicenie szerokości, poprawa płynności niwelety).

Istniejące warstwy bitumiczne ciągu pieszego zostaną rozebrane (lub sfrezowane) na średnią głębokość 5 cm i w zależności od tego, czy pod spodem znajdują się istniejące warstwy podbudowy, czy nie, ułożona zostanie tylko nowa warstwa ścieralna z betonu asfaltowego na warstwie wyrównawczej (profilującej spadek poprzeczny) albo cała nowa konstrukcja wraz z warstwami podbudowy.

Założono rozbiórkę 80% istniejącej warstwy bitumicznej w tym wszystkie łąty i nadlewki z asfaltu lanego oraz bardzo zniszczoną nawierzchnię na pozostałej powierzchni ciągu. Po rozebraniu i usunięciu tej warstwy należy w obecności inspektora nadzoru dokonać wstępnych oględzin wierzchniej warstwy istn. podbudowy i wytypować min. 10 miejsc w których należy zbadać nośność podbudowy określając moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego. Badania wykonać płytą VSS. Miejsca w których moduł odkształcenia będzie większy niż 90MPa należy uznać za wystarczający, chociaż zalecany moduł odkształcenia wtórnego to 100MPa. W miejscach gdzie ten moduł będzie niższy należy wymienić całą podbudowę na nową.

Wymiany należy wykonać na pełną szerokość ciągu w danym miejscu, natomiast w profilu podłużnym wykonać schodkowanie konstrukcji w celu uniemożliwienia powstania tzw. „spękań odbitych”.

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji założono wymianę konstrukcji na ok. 30% całej powierzchni remontowanego ciągu pieszego. W związku z powyższym zaleca się aby powyższą konieczność wymiany podbudowy przyjąć jako element rozliczeniowy faktycznej wymiany.

3.7.2. Sytuacja drogowa – rys. nr 1

Remontowany ciąg pieszego generalnie pozostanie w istniejącej geometrii z korektą szerokości, tak by była ona stała na poszczególnych odcinkach. Projektowane szerokości wynoszą:

- 5,50 m na alejce centralnej A-B
- 4,30 m na odgałęzieniu D-E
- 6,00 m na odgałęzieniu B-C

Remontowany ciąg pieszego na odcinku alejki centralnej (A-B), na odgałęzieniu B-C oraz na fragmencie odgałęzienia D-E (do istniejącego dojścia przy przekroju poprzecznym P-11) ograniczony zostanie z jednej strony opornikiem ściekowym betonowym o wymiarach 50x20 cm, układanym na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm i ławie betonowej z oporem na warstwach podbudowy z kruszywa, z drugiej strony zaś opornikiem krawężnikowym betonowym 12x25 cm o odkryciu: +5 cm (obniżonym do +0 cm na przejściach i przejazdach), układanym na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Na pozostałym odcinku odgałęzienia D-E (od przekroju P-13 do końca) ciąg ograniczony będzie z obu stron krawężnikiem opornikiem 12x25 cm, jak wyżej, ale o odkryciu +0 cm. Istniejący krawężnik betonowy układanym na leżaco, o odkryciu ok. +4 cm, na długości istniejących miejsc postojowych z betonowej płyty ażurowej (na alejce centralnej oraz odgałęzieniu D-E), można pozostawić bez zmian, jeśli nie zostanie uszkodzony w trakcie robót.

Do elementów betonowych (krawężniki, ścieki) i w osi nawierzchni należy przykleić taśmę klejącą np. KSK BORNIT lub inną o analogicznych właściwościach.

Podstawowe cechy asfaltowej taśmy samoprzylepnej:

- gęstość przy 20°C wg DIN 52004: 1,10 – 1,30 g/cm³
- temperatura mięknięcia wg PiK wg DIN 52011; w stanie oryginalnym, ugniecionym: 95°C do 103°C
- zachowanie przy gięciu na zimno w temp. 0°C wg DIN 52123: brak pęknięć
- konsystencja: stała.

Pochylenie poprzeczne remontowanego ciągu pieszego wynosi:

- 1,0% (jednostronne) na początkowym odcinku alejki centralnej A-B, gdzie pochylenia podłużne wynoszą od 0,8% do 2,2%,
- 2,0% (jednostronne) na dalszym odcinku alejki centralnej A-B, na odgałęzieniu B-C i fragmencie odgałęzienia D-E (do końca ścieku),
- 2,0% (dwustronne) na pozostałym odcinku odgałęzienia D-E.

3.7.3. Przekrój podłużny – rys. nr 2

W projekcie pokazano niweletę remontowanego ciągu pieszego, idąc od strony północnej w kierunku południowym. Po stronie południowej chodnik rozchodzi się w dwóch kierunkach (odnogi oznaczone jako B-C oraz D-E). Niweletę alejki centralnej oraz odgałęzienia w kierunku wschodnim B-C oznaczono kolorem czerwonym, natomiast odgałęzienie w kierunku zachodnim D-E kolorem fioletowym.

Projektowane pochylenia wynoszą kolejno:

- dla alejki centralnej — w kierunku południowym 0,7% na długości 12,05 m, 2,2% na długości 95,56 m, 3,0% na długości 15,19 m, następnie w przeciwnych kierunkach 2,2% na długości 8,15 m, w kierunku południowym 0,5% na długości 47,30 m, 0,4% na długości 32,93 m i w przeciwnym kierunku 0,4% na długości 29,90 m;
- dla odgałęzienia B-C — w kierunku południowym 1,3% na długości 45,45 m, 0,5% na długości 49,10 m;
- dla odgałęzienia D-E — 0,4% w kierunku południowym na całej długości.

Zaprojektowano 4 łuki pionowe:

- wypukły między spadkiem 0,7% i 2,2% o promieniu $R = 1000$ m, stycznej $T = 7,50$ m i strzałce $y = 0,03$ m;
- wklęsły między spadkiem 3,0% i 1,0% o promieniu $R = 250$, stycznej $T = 5,00$ m i strzałce $y = 0,05$ m;
- wypukły między spadkiem 1,0% i 0,5% o promieniu $R = 1000$ m, stycznej $T = 7,50$ m i strzałce $y = 0,03$ m;
- wypukły między spadkami 0,4% i 1,3% o promieniu $R = 1000$ m, stycznej $T = 8,50$ m i strzałce $y = 0,04$ m

3.7.4. Przekroje poprzeczne – rys. nr 3

Wzdłuż remontowanego ciągu pieszego wykonano przekroje poprzeczne, przedstawiające powiązanie sytuacyjno-wysokościowe ciągu pieszego z istniejącym zagospodarowaniem przyległego terenu. Przekroje oznaczono literą P z przyporządkowanym do niej numerem od 1 do 13. Lokalizację przekrojów pokazano na planie sytuacyjnym oraz przekroju podłużnym.

3.7.5. Przekrój konstrukcyjny i szczegóły – rys. nr 5

Jeżeli po sfrezowaniu warstw bitumicznych istniejącego ciągu pieszego okaże się, że pod spodem znajdują się warstwy podbudowy i nadają się one do powtórzonego wykorzystania, wówczas wystarczy ułożyć jedynie nową warstwę ścieralną na warstwie wyrównawczej z betonu asfaltowego lub kruszywa kamiennego łamanego zaklinowanego klincem i miałem kamiennym.

W miejscach, w których konieczne będzie ułożenie całej nowej konstrukcji będzie ona miała w sumie 48 cm, a jej poszczególne warstwy to:

Konstrukcja remontowanego ciągu pieszego:

4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8 S

„+” - warstwa wyrównawcza (profilowa) z kruszywa kamiennego łamanego o ciągłym uziarnieniu 0÷31,5 mm stabilizowanego mech. i klinowana miałem kamiennym lub betonu asfaltowego jw.

Konstrukcja remontowanego ciągu pieszego na fragmentach wykonania podbudowy:

4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8 S

19 cm - warstwa podbudowy (zasadniczej) z kruszywa kamiennego łamanego o ciągłym uziarnieniu 0÷31,5 mm stabilizowanego mech. i klinowana miałem kamiennym

25 cm - warstwa podbudowy (pomocniczej) z kruszywa naturalnego o ciągłym uziarnieniu 31,5÷63,0mm stabilizowanego mechanicznie i klinowana miałem kamiennym, układana w 2 warstwach 15+10 cm

3.7.6. Odwodnienie

Sposób odwodnienia ciągu pieszego bez zmian — powierzchniowo poprzez pochylenia poprzeczne i podłużne do istniejących studzienek wodościekowych z wpustami ulicznymi, zlokalizowanych wzdłuż jego krawędzi. Dodatkowo — w celu poprawienia spływu wody do studzienek — zaprojektowano opornik w formie połączonego krawężnika i ścieku betonowego wzdłuż niższej krawędzi ciągu pieszego.

3.7.7. Roboty ziemne

Roboty ziemne występują wyłącznie na powierzchni pogłębienia koryta pod konstrukcję ciągu pieszego oraz krawężnika i ścieku i ograniczają się do wykopów o głębokości nie przekraczającej 0,50 m. Nadmiar gruntu pozostałego z korytowania należy wywieźć.

3.8. Roboty rozbiórkowe

Projektowane roboty branży drogowej wiążą się z rozbiórką następujących elementów istniejącego zagospodarowania terenu:

- krawężników i obrzeży betonowych wokół remontowanego ciągu pieszego oraz dochodzących do niego dojeżdżalni, na zakresach robót;
- betonowego elementu ściekowego, ograniczającego na fragmencie projektowany chodnik;
- ścieku z 2 rzędów betonowej kostki brukowej;
- nawierzchni bitumicznej istniejącego ciągu pieszego;
- nawierzchni bitumicznej, z betonowej płyty chodnikowej oraz betonowej kostki brukowej dojeżdżalni dochodzących do remontowanego ciągu pieszego, na zakresach robót

3.9. Nawiązanie wysokościowe

Poziom odniesienia zgodny z mapą wykonaną do celów projektowych — Kronsztadt 86. Układ współrzędnych — „2000”. Rozwiązanie wysokościowe wjazdu dowiązano do istniejących rzędnych (niwelacji państwowej).

3.10. Warunki techniczne wykonania

3.10.1. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie

Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża powinno nastąpić bezpośrednio przed rozpoczęciem układania warstw konstrukcji poszczególnych nawierzchni. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany z wykonaniem warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

W wyznaczonym korycie należy wykonać roboty ziemne mające na celu ukształtowanie jego krawędzi i podłoża do rzędnych określonych w projekcie. Jeśli dokładność mechanicznego wykonania koryta nie jest wystarczająca, ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Jeżeli w podłożu występują obniżenia terenu, należy go spulchnić, uzupełnić niedobór gruntu i zagęścić warstwę. W przypadku, gdy powierzchnia podłoża przed profilowaniem nie wymaga uzupełnienia gruntem, należy oczyszczoną powierzchnię dogęścić trzy bądź czterokrotnym przejściem średniego walca stalowego, gładkiego i wówczas przystąpić do profilowania podłoża. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 lub dla gruntów grubookruchowych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

3.10.2. Warstwa mrozochronna i wzmacniająca (pobud. pomocnicza) z krusz. naturalnego

Warstwa mrozochronna i wzmacniająca powinna być wykonana z kruszywa naturalnego spełniającego następujące warunki:

- a) wskaźnik piaskowy WP > 35,
- b) wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- c) wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$,
- d) umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia I_s warstwy równego 1,03 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- e) nie powinno zawierać zanieczyszczeń obcych - zawartość nie więcej niż 0,3% badanie według PN-77/B-06714/12, organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej badanie według PN-EN 1744-1.
- f) powinna spełniać warunek szczelności określony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy [mm],
 d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren warstwy [mm].

3.10.3. Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy przewidziane jest kruszywo kamienne łamane o uziarnieniu 0/31,5 mm. Powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Kruszywo powinno mieć uziarnienie ciągle mieszczące się pomiędzy granicznymi krzywymi podanymi w PN-S-06102 "Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie". Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Powinno ono postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Podbudowę należy zagęścić do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia $E_v = \min. 100 \text{ MPa}$ oraz w proporcji moduł wtórny do modułu pierwotnego nie większy niż 2,2.

3.10.4. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwą ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwą ścieralną dla ciągu pieszo-rowerowego nie powinny przekraczać 9 mm. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane asfaltowym lepiszczem.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa niż 0°C . Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Właściwości warstwy AC: wskaźnik zagęszczenia [%] ≥ 98 , zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] $1,5 \div 4,0$.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

3.10.5. Krawężniki, obrzeża, ścieki oraz ławy

Przewiduje się użycie krawężników betonowych $15 \times 25 \text{ cm}$ oraz obrzeży betonowych $8 \times 25 \text{ cm}$. Ławy pod krawężniki, obrzeża i palisadę należy wykonać z betonu klasy C12/15. Ustawienie krawężników betonowych na gotowej ławie wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3-5 cm. Stosunek piasku do cementu 4:1.

Niweleta podłużna powinna być zgodna z istniejącą niweletą jezdni drogi.

Zewnętrzna ściana oporu krawężnika i obrzeża po ustawieniu, powinna być obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompromowanym.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu portlandzkiego marki "35".

Na łukach w planie, ustawiać krawężniki i obrzeża łukowe o ile są dostępne w handlu. W pozostałych przypadkach krawężniki krótkie odpowiednio docięte.

Ustawienie prefabrykatów betonowych (ścieków) na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą krawędzi jezdni.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych

zaprawą powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

Do elementów betonowych (krawężników, ścieków) i w osi projektowanej nawierzchni należy przykleić taśmy klejące np. KSK BORNIT. Należy oczyścić z przyklejonych zanieczyszczeń, wykonane boczne pionowe ścianki urządzeń obcych wbudowanych w nawierzchnię. Można pomalować lub pokryć natryskowo podkładem asfaltowym, środkiem gruntującym w celu niezbędnym dla osiągnięcia dobrej przyczepności. Rozłożyć taśmę, pociąć na odpowiedniej długości kawałki i docisnąć płaskim narzędziem lub dłonią stroną z klejem do powierzchni. Taśma powinna być tak przyklejona, aby jej górna krawędź wystawała ok. 4 mm ponad poziom nawierzchni. Na punktach załamania krawędzi taśma jest nacinana tępo łopatą. Elastyczne i bezspoinowe połączenie z nanoszoną następnie gorącą mieszanką mineralno-asfaltową odbywa się poprzez stopienie taśmy. Wystarczy temperatura wykonywanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej, aby ogrzać taśmę grubości 10 mm do temperatury 120° C i stworzyć tym samym pewne połączenie. Po wbudowaniu gorącej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ją zagęścić razem z taśmą, aby górna powierzchnia taśmy była na tym samym poziomie co górna powierzchnia wykonywanej warstwy.

3.11. Uwagi końcowe

- 3.11.1. Wszystkie roboty budowlane objęte projektem winny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez Prawo budowlane oraz wszelkie uwarunkowania prawne i techniczne dotyczące sztuki budowlanej.
- 3.11.2. Wszelkie zastosowane rozwiązania i materiały winne mieć stosowne certyfikaty i aprobaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- 3.11.3. Roboty ziemne przy użyciu sprzętu mechanicznego mogą być wykonywane po uprzednim, precyzyjnym zlokalizowaniu sieci uzbrojenia podziemnego (wykopy kontrolne wykonywane ręcznie).
- 3.11.4. W obrębie przebiegu istniejącej infrastruktury technicznej prace prowadzić ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych i upoważnionych. Zastosować proponowane zabezpieczenie istniejącej infrastruktury technicznej. Roboty w obrębie jej przebiegu wykonać pod nadzorem administratora urządzenia.
- 3.11.5. Wszystkie elementy naziemne uzbrojenia podziemnego w nawierzchni należy wyregulować w taki sposób, aby górna powierzchnia urządzenia znajdowała się w płaszczyźnie nawierzchni w miejscu usytuowania danego urządzenia.
- 3.11.6. Prace ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami branżowymi. W czasie robót należy przestrzegać przepisów BHP.
- 3.11.7. Dopuszcza się zmiany materiałowe w trakcie realizacji jedynie za zgodą Inwestora.
- 3.11.8. Wszystkie zmiany wymagają również akceptacji projektanta.
- 3.11.9. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub Projektanta.
- 3.11.10. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji (opisie) winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Opracował: inż. Bogdan Pigoń,
Kraków, maj 2017 roku